

Юбилей



Анатолию Ивановичу Шаталкину — 75 лет

Анатолий Иванович Шаталкин родился 23 января 1943 г. в городе Егорьевске Московской области. Бабушка Анатолия и его дед были родом из села Купляям Егорьевского района Московской области, расположенного примерно в 30 км от Егорьевская и в 130 км от Москвы. После гибели мужа во время Гражданской войны бабушка с сыном на руках ушла в город и устроилась прислугой у врача. Позже она работала на производстве.

Отец — Шаталкин Иван Викулович — окончил лесотехнический техникум и после прохождения практики по специальности был призван на фронт. Он погиб летом 1943 г. Мать — Логинова Анна Георгиевна — всю жизнь проработала киоскером. Анатолий с матерью и родственниками (5 человек) жили в двадцатиметровой комнате в большом четырехэтажном коммунальном кирпичном доме, выстроенном в виде буквы «Г» и занимавшем почти два квартала.

А.И. Шаталкин считает, что у него, при всех материальных тяготах тогдашней послевоенной жизни, было счастливое детство, насыщенное раз-

нообразными событиями, делами и заботами. Учился Анатолий в пятой мужской средней школе (с 1954 г. в ней началось совместное обучение мальчиков и девочек), в которой до войны учился его отец. Школа была одной из лучших в городе. Среди ее выпускников было много золотых медалистов. Директором школы был известный и уважаемый в городе педагог Лев Николаевич Дорохольский.

Выбор профессии

Оканчивая семилетку, Анатолий хотел пойти по стопам отца и написал письмо в Крапивенский лесотехнический техникум. Это старейшее учебное заведение по подготовке специалистов лесного хозяйства, в котором когда-то получил профессию Иван Викулович Шаталкин, находилось в поселке Селиваново Щекинского района Тульской области. Однако из техникума пришел ответ, что в него можно поступать только после окончания десятилетки. Юноша решил продолжить свое образование в школе. Но в старших классах Анатолий был слишком



Фото 1. Встреча выпускников через год после окончания школы. Слева направо: А.И. Шаталкин, Юрий Пилипенко, директор школы Лев Николаевич Дороховский; учительница математики Мария Ивановна Кочергина; Геннадий Смирнов. 1961 г.

очарован Фабром, и в итоге его планы к десятому классу кардинальным образом изменились.

В 1960 г. он окончил школу с серебряной медалью. Почти все мальчики из его класса пошли в военные училища — тогда это было престижно. Анатолий подал документы на Биолого-почвенный факультет МГУ, на который и был зачислен. Он был одним из немногих выпускников, выбравших гражданскую профессию (фото 1).

Анатолий Иванович хотел учиться на отделении биофизики, но после окончания первого семестра понял, что его больше привлекают птицы, и перешел на другое отделение. В первый год обучения юноша так и не смог определиться со своими интересами: птицы или насекомые? Перелом произошел на полевой практике. После первого курса студенты уезжали за 42 км от Москвы по Ленинградской дороге в Чашниково, где находилась одна из биостанций университета. С Анатолием учился Борис Гончаров, хорошо знавший птиц. Во время летней практики он даже провел несколько экскурсий для желающих. Однако продолжать заниматься птицами Борис не планировал, напротив, он собирался на кафедру эмбриологии, мотивируя свое решение тем, что «птички более или менее все изучены». Прислушавшись к его мнению, Анатолий задумался о поступлении на кафедру энтомологии. Обстоятельства сложились так, что на практику в Чашниково

приезжал заведовавший кафедрой энтомологии профессор Евгений Сергеевич Смирнов, который, видимо, и определил окончательное решение студента А.И. Шаталкина связать свою жизнь с изучением насекомых.

На кафедре энтомологии Анатолий стал появляться еще до своего официального зачисления. Он специально оставался после лекционных и семинарских занятий, чтобы под присмотром Лидии Ивановны Федосеевой определять ос. Юноша хотел заняться именно этой группой насекомых, которая интересовала его с детства, но судьба распорядилась иначе. Осы были оставлены, т.к. совершенно неожиданно Е.С. Смирнов предложил студенту тему курсовой работы по пищевой адаптации тлей в русле исследований ламаркистов.

Суть работы заключалась в следующем. В проведенных опытах пятнистая оранжерейная тля (*Neomyzus circumflexus*) пересаживалась с благоприятного кормового растения, каким является вика, на перец. Цель заключалась в изучении изменения таких жизненных показателей тлей, как плодовитость и размеры насекомых, при их переносе с вики на перец и с перца на вику. Переходные процессы показывали разную динамику и могли быть аperiодическими, периодическими (колебательными) и вырожденными разного вида. Наличие разных по своей динамике переходных процессов в трансгене-

рациональном изменении признаков недвусмысленно свидетельствовало о существовании особых механизмов наследования (аналоговых по своей природе, как выяснилось позже — Noble, 2008), отличных от тех, которые изучались генетикой. Полученные студентом А.И. Шаталкиным результаты убедили его в правоте Ламарка, по крайней мере, на этом частном примере наследования признаков по типу длительных модификаций.

Анатолий собирался развить тему ламаркизма в своей дипломной работе, но руководство кафедры предложило тему: «Воспитание тлей на искусственных средах».

После успешной защиты диплома встал вопрос об аспирантуре. Тема с тлями не получила продолжения. Слишком много было неизвестных факторов, которые невозможно было учесть, но которые, безусловно, могли определять физиологическое состояние этих насекомых. К тому же, для исследователя-одиночки тема была чрезвычайно сложной, и сама подготовка опытов с тлями была связана с определенными техническими сложностями: требовались особые среды, которые было трудно достать.

Поскольку А.И. Шаталкин при изучении приспособительных реакций тлей широко использовал математический аппарат, т.е. не боялся математики, ему была предложена тема «Математические методы систематики и их использование при построении системы мух-журчалок (Syrphidae, Diptera)» (1965 г.). Выбор объекта исследования был обусловлен несколькими факторами. Во-первых, этой группой двукрылых занимался заведующий кафедрой энтомологии профессор Евгений Сергеевич Смирнов. Во-вторых, с материалом могли помочь и помогли Лена Викторовна Зимина, работавшая в Зоологическом музее МГУ (Москва) и профессор Александр Александрович Штакельберг, работавший в Зоологическом Институте РАН (Ленинград).

Необходимо также отметить, что профессор Е.С. Смирнов был пионером в области изучения количественных методов классификации. Он, в частности, предложил особый весовой метод оценки таксономических связей, получивший название таксономического анализа.

Срок аспирантуры закончился в 1968 г., но диссертационная работа не была завершена. Много времени потребовало изучение гениталий самцов и самок. Поскольку в строении внутреннего копулятивного аппарата самок склериты играют подчиненную роль, то пришлось разработать специальную систему альтернативного окрашивания, чтобы вычленить, не повреждая, пленочные структуры. А.И. Шаталкин вспоминает, что огромный объем исходных данных (52 таксона сравнивались по 158 бимодальным признакам) потребовал привлечения больших электронно-вычислительных машин. Возникли сложности с составлением машинной программы, и оптимальное решение в конце концов было найдено П.В. Тамариным. С этого момента

метод таксономического анализа мог быть использован для оценки любых массивов таксономических данных.

А.И. Шаталкин смог внести существенный вклад в развитие этого метода. По собственному признанию ученого, он предложил изящное содержательное обоснование метода, которое ему до сих пор нравится. Это первая успешная проба сил во многом определила последующие научные предпочтения А.И. Шаталкина. Большое внимание он стал уделять вопросам обоснования таксономических процедур. Метод таксономического анализа, как и противостоящий ему альтернативный подход — нумерическая (невесовая) таксономия Сокэла (R.R. Sokal) и Снита (P.H.A. Sneath), к сожалению, не получил дальнейшего продолжения. У систематиков появилось новое увлечение — кладизм, или филогенетическая систематика Вилли Хэннига (W. Hennig). А.И. Шаталкин в числе первых в СССР стал сторонником кладизма. По-видимому, он был единственным систематиком в стране, получившим журнал «Cladistics». Диссертацию Анатолий Иванович в конце концов защитил. Но это произошло только в 1973 г.

Учась в аспирантуре, ученый встал перед необходимостью поиска работы. Хорошо знавшая молодого человека сотрудница кафедры энтомологии биолого-почвенного факультета МГУ Елизавета Михайловна Захваткина рассказала ему о вакансии в Институте фитопатологии, который был подведомственен Минсельхозу СССР. В 1969 г. А.И. Шаталкин смог устроиться в лабораторию вирусов растений зерновых культур, которой заведовала выпускница кафедры энтомологии Галина Михайловна Развязкина. Основными переносчиками вирусов были цикадки. Изучение их роли в распространении вирусных заболеваний и входило в круг обязанностей Анатолия Ивановича. Результаты работы оформлялись в виде отчетов. А публикации выходили по теме кандидатской диссертации — таксономическому анализу сирфид. Первая печатная работа называлась «Коэффициенты сходства в таксономии» и была опубликована в журнале «Научные доклады высшей школы. Биологические науки» (1968. № 7. С.124–133).

Лаборатория вирусологии была организована после сильных вирусных эпифитотий, поразивших на больших площадях зерновые в Ставропольском и Краснодарском краях в начале 1960-х гг. Эпифитотии, правда, начались неожиданно и так же быстро сошли на нет. Поэтому, когда Г.М. Развязкина скоропостижно скончалась, встал вопрос о закрытии лаборатории.

В 1973 г. на Кафедре энтомологии МГУ состоялась успешная защита диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук.

В 1975 г. А.И. Шаталкин перешел в Министерстве сельского хозяйства на должность старшего агронома. Проработал один год, но работа запомни-



Фото 2. Сбор двукрылых насекомых. А.И. Шаталкин, 52 км севернее г. Зея, Амурская область, лето 1979 г.



Фото 3. А.И. Шаталкин, Туркмения, Репетек, 1990 г.

лась — было много командировок «по разным важным делам на полях».

Зоологический музей МГУ

Поскольку после окончания аспирантуры А.И. Шаталкин долго не мог завершить диссертационную работу, он все это время поддерживал связи с университетом и кафедрой энтомологии. Когда в Зоологическом музее МГУ после ухода заведующего сектором энтомологии Анатолия Николаевича Желоховцева освободилось место, А.И. Шаталкин с согласия кафедры энтомологии подал документы на конкурс и с 1976 г. стал работать в Зоологическом музее Московского университета, в котором продолжает трудиться до настоящего времени. Помимо заведования сектором энтомологии в 1977–1987 гг., в 1977–1990 гг. Анатолий Иванович выполнял обязанности ученого секретаря Зоологического музея.

С 1977 г. А.И. Шаталкин стал активно участвовать в экспедициях. В 1977 г. на машине ГАЗ-66 вместе с экспедицией, организованной Д.П. Жужиковым, задача которой заключалась в обследовании границы распространения термитов, он проехал почти 8000 километров: от Чкаловска до Аральского моря, от Аральского моря небольшой отряд направился на восток, проехали Фрунзе, Алма-Ату, потом — Панфилов. От последнего пункта экспедиция сделала крюк и выехала в Дружбу. Обратный путь пролегал от Дружбы до Небит-Дага.

В 1978 г. А.И. Шаталкин был назначен начальником биологического отряда Комплексной Байкало-Амурской экспедиции Московского университета, которым руководил до 1987 г. В отряде, помимо энтомологов, работали геоботаники, специалисты по низшим растениям, ихтиологи и орнитологи. Работы в основном велись на территориях, прилегающих к западному и центральному участкам строящейся Байкало-Амурской магистрали. Энтомологический отряд работал в Зейском заповеднике с выездами на Бурею, на юг в Пашково, а также в Хабаровский и Приморский края. Экспедиция в результате многолетних обследований собрала огромные материалы по двукрылым и бабочкам до того как Зейская ГЭС была построена (фото 2). С вводом Зейского водохранилища и ГЭС климат стал меняться в сторону более мягких зим. Кроме этого А.И. работал в экспедициях в Осетии, Репетек и Бадхызе (фото 3). Поездки прекратились в 1990-е гг., когда государство перестало выделять деньги на экспедиции.

А.И. Шаталкин участвовал в работе научных обществ МОИП (Московское общество испытателей природы), ВЭО (Всесоюзное энтомологическое общество, сейчас РЭО — Русское энтомологическое общество), и международного общества Вилли Хэннига.

В 1990-е гг. ученый задумался о защите докторской диссертации. Тема диссертации «Таксоны и проблемы классификации в систематике двукрылых насекомых» была посвящена анализу структурных особенностей классификаций двукрылых насе-

комых и их оценки с типологической, филогенетической (кладистической) и эволюционной точек зрения. Защита состоялась в Зоологическом институте РАН в Санкт-Петербурге в 1992 г.

Научные достижения А.И. Шаталкина как ученого-систематика и биолога

Научные исследования Анатолия Ивановича развертывались по трем основным направлениям. Вот что он рассказал о своих достижениях.

Исследования по систематике и морфологии двукрылых насекомых

Как систематик А.И. Шаталкин занимался изучением и инвентаризацией фауны двукрылых насекомых Палеарктики. Он является специалистом по ряду семейств двукрылых насекомых: Platypezidae, Syrphidae, Pipunculidae, Pseudopomyzidae, Strongylophthalmyiidae, Psilidae, Lauxaniidae. Им опубликованы определители палеарктических представителей семейств Platypezidae (1985) и Lauxaniidae (2000). Подготавливается к печати определитель палеарктических видов семейства Psilidae. По материалам из Бразилии им описан новый своеобразный вид клюзиид (Clusiidae); самцы этого вида интересны тем, что имеют бивнеобразные щечные выросты. В последние годы вышел ряд статей, в том числе в соавторстве с Т.В. Галинской, по ориентальным видам семейств Cypselosomatidae, Nothybidae и Platystomatidae. В общей сложности А.И. Шаталкиным описаны одно новое подсемейство, 9 новых таксонов родовой группы и 205 новых для науки видов.

Из интересных морфологических работ следует отметить широкие сравнительные исследования по гениталиям самцов мух, начатые еще во время учебы в аспирантуре и продолжающиеся до сих пор. А.И. показал, что новый тип гениталий, характерный для круглошовных мух (подотряд Cyclorhapha) независимо возникал в процессе становления подотряда по меньшей мере четыре раза — в семействах Platypezidae, Syrphidae и Pipunculidae из примитивных бесщелевых мух (*Aschiza*), а также у продвинутых щеленосных мух (*Schizophora*). В другом интересном исследовании впервые для двукрылых насекомых было показано хорошее структурно-морфологическое соответствие в строении копулятивного аппарата самцов и самок у мух-журчалок (Шаталкин, 1981). Эта работа была переведена на английский язык по заказу известного канадского диптеролога Вокерота (J.R. Vockeroth), о чем ученый узнал лишь в прошлом году после обращения к нему за разъяснениями по поводу его работы по томографическому изучению полового аппарата самок мух-журчалок.

Хотя вопросами зоологической номенклатуры А.И. Шаталкин специально не занимался, недавно ему пришлось вникнуть в эту проблему. Ученый дал



Фото 4. Изучение типовых экземпляров двукрылых. Германия, Эберсвальде, 2001 г.

положительный отзыв на статью канадских авторов (Lonsdale, Marshall, 2016), описавших несколько новых видов мух из сем. Nothybidae. В этой статье один новый для науки вид из Китая был установлен по двум фотографиям без сохранения голотипа, который просто-напросто улетел. А.И. Шаталкин и его ученица Т.В. Галинская, являясь специалистами по данному семейству (см.: Galinskaya, Shatalkin, 2015, 2017), пришли к заключению, что описанный по фотографиям вид действительно является новым. За всю историю энтомологии это была вторая работа с описанием нового вида насекомого по фотографии; первая вышла за год до второй с описанием нового африканского вида жужжал.

Большинство систематиков отнеслись к этим двум работам отрицательно. Высказывались опасения, что практика описания видов лишь по фотографиям, без сохраняемого голотипа ввергнет систематику в хаос, что её захлестнет неконтролируемый поток «новых видов спорного разграничения», полноценное сравнение которых с другими видами из-за недостатка признаков окажется невозможным.

На страницах научных журналов в 2016–2017 гг. развернулась мировая дискуссия между противниками и сторонниками возможности описания видов по фотографии. К весне 2017 г. в дискуссии приняло участие, если считать не только авторов статей, но и подписавшихся в их поддержку, более 500 ученых. А.И. Шаталкин и Т.В. Галинская решили уточнить, какие требования выдвигает последняя редакция Международного кодекса зоологической номенк-

латуры (2000) к практике описания видов по фотографии. Кодекс, казалось бы, разрешает это делать, но во время дискуссии многие исследователи высказывали сомнения в правильности применения соответствующих разрешающих статей. Оказалось, что Кодекс, хотя и разрешает описание новых видов по фотографиям, но устанавливает очень жесткие требования для признания законности таких видов в сравнении со стандартными видами, описываемыми по хранящемуся в коллекциях голотипу (Shatalkin, Galinskaya, 2017). Эта работа привела А.И. Шаталкина и Т.В. Галинскую к важному общему заключению о соотношении номенклатуры и таксономии: Кодекс, по их мнению, является практическим руководством по описанию (таксономический аспект) и обозначению (номенклатурный аспект) новых видов. Ранее в Кодексе видели лишь второй аспект, рассматривая его в качестве свода договоренностей о том, как создавать и использовать названия таксонов.

Исследования в области теоретической систематики и таксономии

В 1988 г. ученый опубликовал книгу «Биологическая систематика». Это было второе общее руководство по систематике (после переводной книги Эрнста Майра «Принципы зоологической систематики», 1971), вышедшее на русском языке. В этой книге А.И. Шаталкин подробно разобрал существовавшие в то время систематические подходы и приближения, уточнил новое для систематики понятие «парафилия», которое в отечественных публикациях рассматривалось в нескольких разных значениях. В связи с этим ученый пересмотрел содержание таких традиционных для систематики понятий, как монофилия и полифилия.

К сожалению, не все из запланированного удалось выполнить. Не было раскрыто содержание важного для систематики понятия «естественной системы»; осталась нерешенной также проблема ранга (объективности таксономических категорий). В последующие годы эти две темы стали центральными в творчестве юбиляра и результаты их изучения через почти четверть века после выхода первой книги по систематике были изложены в фундаментальном труде «Таксономия. Основания, принципы и правила» (2012).

«Естественная классификация», по словам Г.А. Заварзина (2010, с. 429), является «классификацией по природе объекта — его сущности». Сущность — говорит Анатолий Иванович — в наших философских книгах подается как проблемное, чуть ли не трансцендентное понятие, неоднозначное по своему смыслу, часто выражаемое в рамках нестрогих, интуитивных и с трудом интерпретируемых представлений. Тем не менее, пришлось серьезно заняться этим понятием, поскольку иного пути решения задачи построения «естественной системы» не было. Положительным в этом деле было то, что понятие сущности имело многовековую историю обсуждения и, следовательно, было проанализиро-

вано со всех возможных точек зрения. К тому же в систематике оно использовалось применительно к делению таксономических признаков на существенные для построения классификации и несущественные (случайные), что предполагало возможность привлечения разнообразных эмпирических критериев в оценке таксономической сущности.

Анализ понятия сущности привел автора к следующему выводу: сущность организма (но не таксонов, как некоторые утверждают) едина, но может быть описана с двух разных сторон, предикативно (через оценку распределения признаков у разных организмов — номинальная сущность в понимании английского философа Джона Локка) и через конструктивные характеристики (т.е. с точки зрения внутреннего строения организма — реальная сущность Джона Локка). Конструктивные особенности определяют характер изменения признаков. Отсюда, по мнению автора, следует, что таксономическая иерархия должна отражать иерархическое строение организма, связанное со становлением его животной организации в процессах индивидуального развития (Шаталкин, 2012).

И действительно, в ряде работ молекулярного направления предположение об иерархической природе процессов развития подтвердилось. В одной из первых работ этого плана по результатам гибридизации ДНК было установлено наличие у позвоночных животных четырех дискретных уровней родства: между классами, между отрядами (внутри одного класса), между семействами и между родами, которые по используемому методу не отделялись от видов (Медников, 1974). Позже близкие результаты были получены Дэвидсоном и его учениками, которые показали, что в раннем развитии морского ежа (первые 30 часов), геновая регуляторная сеть представляет собой иерархию из четырех типов модулей (Davidson, Erwin, 2006). Система генов, отвечающих высшему иерархическому уровню, определяет планы строения, отличающие типы животных. На следующих двух уровнях определяются признаки классов, отрядов и семейств; четвертый иерархический уровень соотносится с признаками видов и надвидовых групп. О выделении категории видов речь здесь также не идет.

Что касается вида, то эта категория уже Аристотелем онтологически противопоставлялась предикативным (т.е. определяемым по общим признакам) категориям таксономической иерархии (Шаталкин, 1993). Иными словами, вид имеет иную природу, нежели роды и надродовые таксоны. С общих и молекулярных позиций это положение А.И. Шаталкин (2017) обосновывал в докладе, зачитанном на прошедшей в прошлом году конференции по виду.

Следовательно, считает Анатолий Иванович, в первом приближении можно говорить о пяти уровнях иерархического сложения животных, определяемых по генетическим основаниям. Эти уровни, как легко заметить, соответствуют основным уровням таксономической иерархии. Пять из них (вид, род,

отряд (или порядок для растений), класс и царство) были введены Линнеем. Позже к ним были добавлены еще две основные категории (семейство и тип) (Шаталкин, 2012). Это, конечно, больше, чем дает молекулярный подход, но, во-первых, на уровне царств проблема их обоснования в этом плане не изучалась и, во-вторых, в исследовании Эрика Дэвидсона для двух молекулярных уровней получались смещенные оценки, отвечающие трем уровням таксономической иерархии. Но эти последние хорошо различались по результатам гибридизации ДНК. Т.е. молекулярное решение проблемы ранга скорее всего найдется. Поэтому семь иерархических уровней можно принять в качестве предельной оценки для системы организмов.

При всем этом систематики знают, что для исчерпывающего иерархического описания разнообразия организмов ранговых оценок требуется намного больше. Так, Симпсон (2006) использовал для классификации класса млекопитающих 21 таксономическую категорию. С другой стороны многие родственные таксоны, говорит Анатолий Иванович, не находятся между собой в иерархическом соподчинении. Поэтому они должны описываться в рамках иных концептуальных построений. Одно из них связано с хенниговским подходом (Hennig, 1966) реконструкции филогении. Родственные таксоны, например, семейства двукрылых насекомых могут быть упорядочены в линейные или ветвящиеся последовательности, по относительному времени появления иерархически связанных между собой новых апоморфных признаков. Сами семейства не могут находиться между собой в отношениях иерархического соподчинения. Их упорядоченность означает всего лишь, что одно семейство возникло позже другого. В то же время эти семейства по выявленным апоморфиям могут быть объединены в иерархически соподчиненные группы. Иерархическое отношение между большей группой и меньшей, являющейся ее частью, будет в этом случае означать тот простой факт, что аутопоморфии первой группы появились в эволюции раньше апоморфий, выделяющих вторую группу. Формальный характер таких иерархий становится очевидным при рассмотрении последовательности из трех и более групп. Например, в отряде двукрылых насекомых сначала появились комары, затем от них произошли мухи, среди последних появились круглошовные мухи; от исходных круглошовных возникли щеленосные мухи и т.д. Соответственно в классификации двукрылых выделялись подотряды длинноусых (комары) и короткоусых (мухи); в альтернативной классификации подотряды прямошовных и круглошовных. Совмещение этих двух классификаций дает систему из трех подотрядов: длинноусые прямошовные, короткоусые прямошовные и короткоусые круглошовные. Используя другие синапоморфии, предлагались иные схемы разделения отряда двукрылых на подотряды. Систематические группы в этих случаях выделяются путем разбиения филетической линии

на разные по длине отрезки, отвечающие монофилетическим и парафилетическим группам.

Итак, систематики используют при описании разнообразия организмов по меньшей мере три типа отношений между выделяемыми группами: иерархические отношения между таксонами основных таксономических категорий (например, отряд и семейство); отношения следования между таксонами одной основной категории (например, между семействами двукрылых насекомых); иерархические и иные типы отношений между группами, получаемыми в результате разбиения филетической линии по выявленным апоморфиям (например, упомянутые выше подотряды двукрылых насекомых). В естественной системе организмов группы, связанные этими типами отношений должны быть адекватно отражены. Соответствующая система, как в общем виде, так и на примере двукрылых насекомых, была обоснована А.И. Шаталкиным в его фундаментальном труде по таксономии (2012). Реальная Система организмов, согласно его представлениям, имеет композиционную структуру, включающую типологический и филогенетический компоненты. Первый представлен иерархией с числом уровней (таксономических категорий) не более семи; внутри каждой таксономической категории таксоны следующего более низкого иерархического уровня (например, семейства внутри отряда двукрылых насекомых) образуют филогенетически связанную последовательность групп, отвечающую их исторической преемственности. Поскольку сам отряд Diptera в свою очередь является элементом филогенетически связанной последовательности групп внутри класса насекомых, то положение всех таксонов основных категорий определяется по филогенетическим критериям, а сама Система организмов должна быть филогенетической по своим основаниям.

«Возвращение в науку» Ламарка

Тема, связанная с Ламарком была близка ученому. Напомним, что в студенческие годы Анатолий Иванович провел серию опытов, изучая изменение признаков (плодовитости и размеров) у оранжерейной тли при разведении ее на разных кормовых растениях. Он выяснил, что факт наследования приобретенных признаков проявляется в переходных процессах изменения признаков при «переходе» тлей с одного стационарного уровня питания (вика) на другой (перец) и обратно. При переносе тлей, например, с перца на вику результаты негативного действия на тлей неблагоприятного фактора (питание на перце), проявляющегося в сниженной плодовитости, сохраняются у потомства семи последовательных поколений, при том, что сам неблагоприятный фактор все это время уже не действует. Переходные процессы описываются периодическими или аperiodическими кривыми изменения изучаемых параметров и это свидетельствует о том, что материальной основой наследования в этих опытах была клетка.

В начале XXI в. канадские и американские ученые (Weaver *et al.*, 2004; Anway *et al.*, 2005; Szyf *et al.*, 2005) показали, что результаты действия на организм факторов среды в ряде случаев действительно могут наследоваться и раскрыли молекулярные механизмы такого наследования, имевшие, как и в опытах на тлях, надгенетическую основу. Эти исследования запустили процесс научной реабилитации Ламарка.

А.И. Шаталкин, воспринимавший себя ламаркистом со студенческих лет, решил разобраться в причинах отрицательного отношения большинства биологов XX в. к эволюционным идеям Ламарка. В нынешних научных изданиях об этом говорят разное. Конечно, в самом общем смысле Ламарк был отвергнут по той причине, что его представления не вписывались в известные генетические механизмы наследования, а других механизмов наследования, не связанных с передачей генов, наука тех лет не знала. Первые итоги работы по критической оценке исходных положений ламаркизма были им подведены в объемистой книге о научном творчестве Ламарка (Шаталкин, 2009). Результаты оказались впечатляющими и принесли несколько совершенно неожиданных для ученого открытий. Одно из них состояло в том, что во времена Ламарка понятия наследственности еще не было; к концу его жизни оно только начало формироваться. Было, идущее с античных времен, представление о наследственных болезнях. Можно сослаться на мнение знаменитого астронома, математика и врача Жана Фернеля, утверждавшего в своей *Medicina ad Henricum II* (1554), что «сын также является наследником немочей своего отца, как и его земель» (Шаталкин, 2009, с.64). Но наследственные болезни, как и любые заболевания, возникают у здорового человека. Качественные характеристики, отличающие здоровый организм, соотносились с его естественным, природным состоянием, или с природой во времена Ламарка. Можно напомнить выражение, которое до сих пор в ходу, когда хотят подчеркнуть здоровую наследственную основу какого-то человека: «он от природы здоров». Следовательно, в первой половине XIX века наследственное в качестве патологического (болезненного) состояния организма, приобретенное в своей жизни родителями и передаваемое ими своим детям, противопоставлялось природному в качестве нормы, отвечающей большинству организмов, составляющих вид.

Ламарк рассматривал природу организма как неотъемлемую часть всей природы, которая через свои законы определяет не только существенные черты строения организмов, но и наделяет их собственной формообразовательной активностью. Эта природная составляющая в организмах противопоставляется случайному, причем не только наследственным болезням, но и случайно приобретенным «качествам и повреждениям» (*les qualités ou les défauts accidentelles*), которые по Ламарку (1935, с.205–206; см. аналогичное высказывание

Ламарка в его лекции 1802 г. — Ламарк, 1955, с.73) «не сохраняются и не передаются из поколения в поколение». А в наших руководствах — сетует Анатолий Иванович — до сих пор упоминаются известные опыты Августа Вейсмана по ненаследованию увечий как опровержение ламаркизма.

Второе открытие, которое сделал для себя А.И. Шаталкин, было связано с анализом понятия «природа». Оно, как установил ученый, имело во времена Ламарка по меньшей мере три значения, одно из которых (а именно, природа объектов и явлений) было близко к понятию «сущность». Природа — это адаптивная конституция у связанных родством организмов, возникающая в процессе становления вида, к которому рассматриваемые организмы относятся. Тогда наследственность — это нарушение природной (видоспецифичной) конституции организма, передаваемое в ряду поколений. Поскольку природа организма выражается в его видовой специфике, то это понятие не пересекается с понятием наследственности (в его менделеевском значении). Они соотносятся с разными категориями признаков — видовыми и надвидовыми в первом случае, и внутривидовыми, во втором. К концу XIX века понятие природы организма исчезло из научного языка, и тем самым исчезла возможность правильного понимания эволюционного учения Ламарка, в частности, его второго закона о наследовании приобретенных признаков.

Из первых двух логически следует третье открытие ученого. Оно касалось второго закона Ламарка, более известного как ламарковское положение о наследовании приобретенных признаков. По просьбе А.И. Шаталкина приведем формулировку второго закона о роли природы в процессах адаптации организмов к новым условиям среды: «*Все, что природа заставила особей приобрести или утратить под влиянием обстоятельств, в которых они преобладающего употребления известного органа или под влиянием постоянного неупотребления известной части, — все это она сохраняет путем размножения в новых особях, происходящих от прежних, если только приобретенные изменения — общи обоим полам или тем особям, от которых произошли новые*» (Ламарк, 1935, с.186–187).

Как установил ученый, по каким-то не вполне ясным причинам второй закон Ламарка в стандартных изданиях «Философии зоологии» был переведен на английский (Lamarck, 1914, 1984) и немецкий (Lamarck, 1876, 1907, 1909) языки со столь серьезным искажением смысла, что проблема наследования приобретенных признаков была, по существу, сведена к абсурду. В немецком издании переводчик просто убрал из оригинального определения Ламарка ключевое для него слово «природа». В английском издании само слово «природа» сохранилось, но было использовано в значении внешнего мира. Эти ошибки переводчиков трудно отнести на счет того, что в их время природа понималась лишь в значении

окружающей среды. Перевод в любом случае должен быть точным. Как бы там ни было, негативные последствия этого искажения оригинального текста Ламарка оказались серьезными.

Как пояснил А.И. Шаталкин, если из формулировки Ламарка изъять слово «природа», то получится ложное утверждение, которое и стали приписывать Ламарку в качестве его собственных мыслей: все изменения, возникающие в организме под действием факторов среды (обстоятельств, у Ламарка) и следовательно под влиянием преобладающего употребления известного органа, закрепляются в поколениях. Это утверждение является ложным, поскольку основная масса изменений, приобретенных организмом во время жизни, не передается по наследству. В данной редакции ламарковского закона не разделяются случаи мнимого наследования от подлинного, когда изменения у потомков сохраняются и после того, как индуцирующий внешний фактор перестал действовать. Далее Ламарк говорит о приспособлении организмов к новым условиям существования. Значит, эти условия являются неприемлемыми для жизни организма, вызывают в нем какие-то негативные изменения. А из формулировки, приписанной Ламарку, следует абсурдное заключение, что приспособление организма к новым факторам среды заключается лишь в передаче по наследству тех негативных изменений в организме, включая и патологии, которые возникли под действием этих факторов. Отсюда вытекает еще одно обвинение Ламарка, что будто бы он считал, что неблагоприятные условия способны вызывать у организма целесообразные изменения (благоприобретенные признаки). И следом более общее обвинение, что его учение не дает решение проблемы целесообразности. Безусловно, приписанная Ламарку формулировка не объясняет, как организмы реагируют на неблагоприятные условия и каким образом, через какие механизмы возникают целесообразные (адаптивные) изменения. Но в этом нет вины Ламарка. Согласно его оригинальной формулировке второго закона, приспособительная активность организма должна быть направлена на то, чтобы снять негативные последствия действия среды, если те являются настолько сильными, что способны передаваться по наследству.

О том, что негативные последствия нездорового образа жизни (например, чрезмерное потребление спиртного) могут проявиться в потомстве, многие говорили и до Ламарка. Укажем на Эразма Дарвина, деда Чарлза Дарвина. Но это не является процессом приспособления организма к среде. А ведь Ламарк в «Философии зоологии» говорил о приспособительных реакциях организма в ответ на действие неблагоприятных условий существования. Более того, в своем втором законе он представил концептуальную схему такого приспособления, рассматривая его как двухэтапный процесс (рис. 1). А в усеченной в результате ошибочного перевода формулировке второго закона реальный двухэтапный процесс адап-



Рис. 1. Схема двухэтапного процесса приспособления, согласно идеям Джеймса Шапиро (Shapiro, 2011)

тации был сведен к одноэтапному, который в природе есть (отвечает первому этапу на схеме рис. 1), но не является приспособлением к неблагоприятным факторам среды. Двухэтапный процесс приспособления и его преставление критиками Ламарка в качестве одноэтапного составило суть четвертого открытия, которое сделал для себя А.И. Шаталкин.

Работая над формулировкой второго закона, Ламарк в качестве показательного примера (доказательства по аналогии), возможно, имел в виду случаи исцеления людей, и большой роли в этом природных сил организма, которые, как он говорил, сами излечивают заболевшего без помощи врачей (Ламарк, 1959, с.311, сноска). Заболевание и выздоровление здесь также представляют двухэтапный процесс).

Для обозначения первого этапа приспособления можно использовать введенный швейцарским ученым Альфредом Форедем еще до первой мировой войны термин бластофтория — повреждающее действие на зародыш каких-либо физико-химических факторов, проявляющихся во взрослом организме и часто у его потомков появлением новых признаков, в том числе соматических и психических патологий. На втором этапе наследственные изменения могут происходить в ходе так называемого «естественного генетического инжиниринга» (ЕГИ) — процесса, детально рассмотренного в работах американского микробиолога Джеймса Шапиро (Shapiro, 2011; Shapiro, 2013). Под этим понятием подразумевается совокупность всех биохимических механизмов клетки, обеспечивающих возможность реорганизации ДНК, и, как результат, изменение архитектуры генома по запросу и под контролем клетки. В результате этих процессов организмы способны изменять собственную наследственность.

Пятое открытие стало для А.И. Шаталкина отправной точкой в изучении политической составляющей научного противостояния между классической генетикой и ламаркизмом. Занимаясь Ламарком, Анатолий Иванович совершенно неожиданно для себя пришел к выводу, что оригинальное опре-

деление наследственности, предложенное Т.Д. Лысенко (1944), логически вытекает из двухэтапной ламарковской схемы приспособительной изменчивости (рис. 1). По словам А.И. Шаталкина, едва ли сам Лысенко подозревал о существовании внутренней связи между его определением наследственности и идеями французского ученого. Но это лишний раз подтверждает мысль английского философа и логика XIX века Вильяма Уэвелла, согласно которому правильных результатов можно добиться, следуя разными путями. Вопросам мичуринской биологии и анализу скрытых причин развернувшейся политической борьбы вокруг казалось бы чисто научных проблем посвящены еще две книги ученого (Шаталкин, 2015, 2016).

А.И. Шаталкин принимал участие в работе многих внутрисоссийских и зарубежных конференциях: «Систематика и эволюция двукрылых насекомых», «Современные проблемы биологической систематики», Всесоюзных диптерологических симпозиумах, Чтениях памяти Н.А.Холодковского, съездах Русского энтомологического общества, Международных диптерологических конгрессах. К настоящему времени А.И. опубликовал 137 научных статей, 7 книг, 10 докладов на конференциях, 3 тезисов докладов. Руководил 5 научно-исследовательскими проектами. Под его руководством защищены 2 дипломные работы и 1 кандидатская диссертация (<https://istina.msu.ru/profile/ShatalkinAI/>).

От души поздравляем Анатолия Ивановича с юбилеем, желаем крепкого здоровья, дальнейшей продуктивной работы и научного долголетия.

М.Г. Кривошеина (ИПЭЭ РАН),
Н.А. Озерова (ИИЕТ РАН)

Литература

- Заварзин Г.А. 2010. Какосфера. Философия и публицистика. М.: Ruthenica. 460 с.
- Ламарк Ж.-Б. 1935. Философия зоологии. Т.1. М.-Л.: Биомедгиз. 330 с.
- Ламарк Ж.-Б. 1959. Избранные произведения в двух томах. Т.2. М.: Изд-во АН СССР. 895 с.
- Лысенко Т.Д. 1944. О наследственности и ее изменчивости. М.: ОГИЗ – Сельхозгиз. С.19–77.
- Майр Э. 1971. Принципы зоологической систематики. М.: Наука. 454 с.
- Медников Б.М. 1974. О реальности высших систематических категорий позвоночных животных // Журн. общ. биол. Т.35. № 5. С.659–665.
- Порус В.Н. Эссенциализм // Энциклопедия эпистемологии и философии науки. М.: «Канон+», РООИ «Реабилитация». 2009. [Электронный ресурс] URL: https://epistemology_of_science.academic.ru/960 (дата обращения: 13.05.2018).
- Симпсон Дж.Г. 2006. Принципы таксономии животных. М.: КМК. 293 с.
- Шаталкин А.И. 1981. К морфофункциональной характеристике терминалий мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) // Сб. тр. Зоол. музея МГУ. М.: Изд-во МГУ. Т.19. С.98–116.
- Шаталкин А.И. 1985. Обзор грибных мух (Diptera, Platypozidae) фауны СССР // Сб. тр. Зоол. музея МГУ. М.: Изд-во МГУ. Т.23. С.69–136.
- Шаталкин А.И. 1988. Биологическая систематика. М.: Изд-во МГУ. 184 с.
- Шаталкин А.И. 1993. Аристотель и систематика. К вопросу об основаниях типологии // Журн. общ. биол. Т.54. № 3. С.243–252.
- Шаталкин А.И. 2000. Определитель палеарктических мух семейства Lauxaniidae (Diptera). М.: Издательский дом МГУ. 102 с.
- Шаталкин А.И. 2003. Регуляторные гены в развитии и проблема морфотипа в систематике насекомых. Чтения памяти Н.А.Холодковского // Русское энтомологическое общество. СПб.: Зоол. ин-т РАН. 109 с.
- Шаталкин А.И. 2009. Философия зоологии // Жана Батиста Ламарка: взгляд из XXI века. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 606 с.
- Шаталкин А.И. 2012. Таксономия. Основания, принципы и правила. М.: Т-во науч. изданий КМК. 600 с.
- Шаталкин А.И. 2015. Реляционные концепции наследственности и борьба вокруг них в XX столетии. М.: Т-во науч. изданий КМК. 433 с.
- Шаталкин А.И. 2016. Политические мифы о советских биологах. О.Б. Лелешинская, Г.М. Бошняк, конформисты, ламаркисты и другие. М.: Т-во науч. изданий КМК. 472 с.
- Шаталкин А.И. 2017. Молекулярно-генетические исследования и проблема вида в систематике // А.В. Кураков (ред.). Концепция вида у грибов: новый взгляд на старые проблемы. Москва, МГУ: ЗБС. С.20–35.
- Шаталкин Анатолий Иванович. Истина. Интеллектуальная Система Тематического Исследования Наукометрических данных. <https://istina.msu.ru/profile/ShatalkinAI/>. Доступ 24 апреля 2018 г.
- Anway M.D., Cupp A.S., Uzumcu M., Skinner M.K. 2005. Epigenetic transgenerational actions of endocrine disruptors and male fertility // Science. Vol.308. No.5727. P.1466–1469.
- Davidson E.H., Erwin D.H. 2006. Gene regulatory networks and the evolution of animal body plans // Science. Vol.311. P.796–800.
- Galinskaya T.V., Shatalkin A.I. 2015. New species of Nothybus Rondani, 1875 (Diptera: Nothybidae) from Vietnam with a key to Vietnamese species of the genus // Zootaxa. Vol.4012. No.3. P.581–592.
- Galinskaya T.V., Shatalkin A.I. 2017. New species of Nothybus Rondani, 1875 (Diptera: Nothybidae) from Thailand // Oriental Insects. DOI: 10.1080/00305316.2016.1242437
- Lamarck J. 1876. Zoologische Philosophie. Jena. 180 S.
- Lamarck J. 1907. Philosophie zoologique. Premiere Prtie. Paris: Librairie Schleicher Freres. 316 p.
- Lamarck J. 1909. Zoologische Philosophie. Mit Einleitung und einem Anhang: Das phylogenetische System der Tiere nach Haeckel. Leipzig: Kroner. 118 S.
- Lamarck J. 1914. Zoological Philosophy. L.: Macmillan. 179 p.
- Lamarck J. 1984. Zoological Philosophy. Chicago: Univ. Chicago Press. Translated by Elliot. 405 p.
- Lonsdale O., Marshall S.A. 2016. Revision of the family Nothybidae (Diptera: Schizophora) // Zootaxa. Vol. 4098. No. 1. P. 1–42.
- Noble D. 2008. Genes and causation. Philosophical Transactions of the Royal Society A. 366: 3001–3015.
- Shapiro J. 2011. Evolution: A view from the 21st Century. FT Press Science. 272 p.
- Shapiro J.A. 2013. How life changes itself: the read-write (RW) genome // Physics of Life reviews. Vol.10. P.287–323.
- Shatalkin A.I., Galinskaya T.V. 2017. A commentary on the practice of using the so-called typeless species // ZooKeys. Vol.693. P.129–139.
- Szyf M., Weaver I.C., Champagne F.A., Diorio J., Meaney M.J. 2005. Maternal programming of steroid receptor expression and phenotype through DNA methylation in the rat // Front Neuroendocrinol. Vol.26. No.3–4. P.139–162.
- Weaver I.C.G., Cervoni N., Champagne F.A., D'Alessio A.C., Sharma S., Seckl J.R., Dymov S., Szyf M., Meaney M.J. 2004. Epigenetic programming by maternal behavior // Nature Neuroscience. Vol.7. No.8. P.847–854.